

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-156907

(43)Date of publication of application : 30.05.2003

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/00

G03G 15/16

(21)Application number : 2001-352991

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 19.11.2001

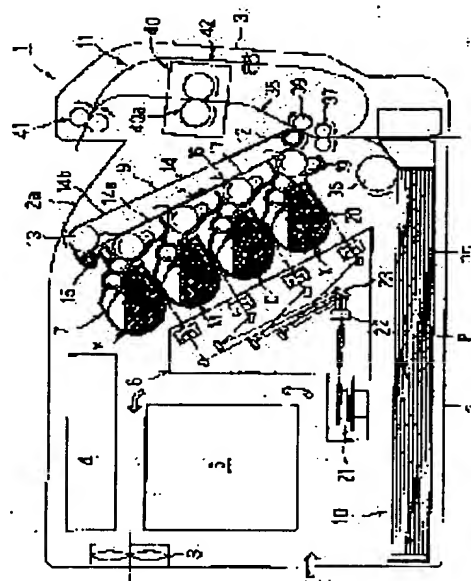
(72)Inventor : ABE NOBUMASA
ARIGA TOMOE
NOMURA YUJIRO

(54) IMAGE FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly transport recording paper and to prevent paper jamming in an image forming apparatus where individual image forming stations are arranged in an oblique direction or a perpendicular direction.

SOLUTION: In this image forming apparatus, the image forming stations Y, M, C and K where an electrifying means 19 and a developing means 20 are arranged around an image carrier 17 are provided along a transfer belt 14 for every color and the transfer belt and the individual image forming stations are disposed in the oblique direction or the perpendicular direction. The image forming apparatus is equipped with a paper feeding part 10a disposed at the lower part of the apparatus, a paper ejection part 2a disposed at the upper part of the apparatus, a transport path between the paper feeding part and a pair of resist rollers 37, a transport path between a pair of resist rollers and a transfer part, and a transport path between the transfer part and a fixing means 40. The transport paths are successively shifted in one direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-156907
(P2003-156907A)

(43)公開日 平成15年5月30日(2003.5.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	Z 2 H 0 3 0
	1 1 4		K 2 H 0 7 2
15/00	5 1 8	15/00	1 1 4 A 2 H 2 0 0
15/16		15/16	5 1 8
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)			

(21)出願番号 特願2001-352991(P2001-352991)

(22)出願日 平成13年11月19日(2001.11.19)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 阿部 信正

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 有賀 友衛

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100092509

弁理士 白井 博樹 (外7名)

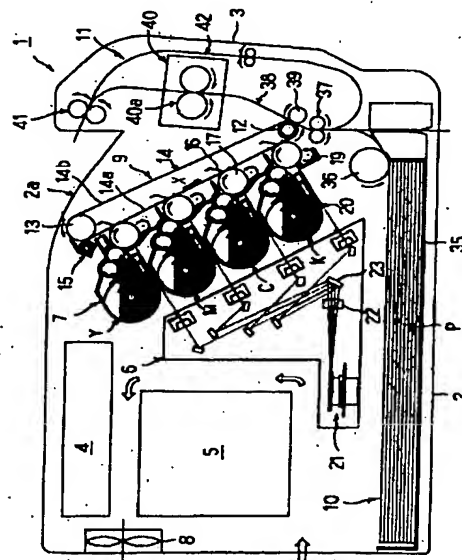
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】各画像形成ステーションを斜め方向または垂直方向に配置させる画像形成装置において、記録紙の搬送を円滑に行うことができ、紙詰まりを防止する。

【解決手段】像担持体17の周囲に帯電手段19および現像手段20を配置した画像形成ステーションY、M、C、Kを転写ベルト14に沿って各色毎に設け、前記転写ベルトおよび各画像形成ステーションを斜め方向または垂直方向に配設した画像形成装置において、装置下部に配設される給紙部10aと、装置上部に配設される排紙部2aと、前記給紙部とレジストローラ対37間の搬送経路と、レジストローラ対と転写部間の搬送経路と、転写部と定着手段40間の搬送経路とを備え、これらの搬送経路を順次一方方向に寄せた構成。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】像担持体の周囲に帯電手段および現像手段を配置した画像形成ステーションを転写ベルトに沿って各色毎に設け、前記転写ベルトおよび各画像形成ステーションを斜め方向または垂直方向に配設した画像形成装置において、

装置下部に配設される給紙部と、装置上部に配設される排紙部と、前記給紙部とレジストローラ対間の搬送経路と、レジストローラ対と転写部間の搬送経路と、転写部と定着手段間の搬送経路とを備え、これらの搬送経路を順次一方向に寄せたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】前記転写ベルトが中間転写ベルトであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】各画像形成ステーションが斜め方向に配設され、各画像形成ステーションの像担持体を、中間転写ベルトの搬送方向下向きのベルト面に当接するように配設したことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】前記中間転写ベルトの従動ローラは駆動ローラに対して斜め上方に配置され、前記転写部は駆動ローラと二次転写ローラにより構成されることを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】中間転写ベルトの搬送方向上向きのベルト面の斜め上方に定着手段を配設したことを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、像担持体の周囲に帯電手段および現像手段を配置した画像形成ステーションを転写ベルトに沿って各色毎に設け、転写ベルトを各ステーションに通過させることによりカラー画像を形成させるタンデム型の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上記タンデム型の画像形成装置には大別して、

①各画像形成ステーションを列状に複数配置しておき、記録紙を搬送ベルトに静電吸着させ、記録紙を順次、各ステーションへ当接させて搬送しながら、ステーションと記録紙の間へ静電転写力を印加して、複数色のトナー像を記録紙へ直接転写しながら色重ねを行う紙搬送方式と、

②各画像形成ステーションを列状に複数配置しておき、各ステーションへ誘電体で形成された中間転写ベルトを当接させて搬送しながら、各ステーションで形成したトナー像をステーションと中間転写ベルトの間へ静電転写力を印加して順次、1 次転写させて中間転写ベルト上で色重ねを行い、さらに中間転写ベルトから記録紙へ一括して 2 次転写する中間転写方式と、の 2 通りの方式が採用されている。

【0003】上記紙搬送方式では記録紙を搬送ベルトへ吸着させるための手段（ローラやブラシ）と高電圧供給

電源が必要であるが、中間転写方式ではこれらの手段や電源が不要であると共に、紙搬送方式では記録紙のサイズ、厚さ、種類に応じて各画像転写部へ印加する転写バイアスを厳密に制御する必要があるが、中間転写方式では、記録紙のこうした要因とは無関係に抵抗や厚さ、表面粗さが一定の中間転写ベルトに対してトナー像の 1 次転写を行い、その後、一括して記録紙へ 2 次転写を行う際にのみ転写電圧または転写電流や当接圧といった転写条件の管理を行えば良く、したがって中間転写方式には優れる点が多い。

【0004】一方、各画像形成ステーションの配置方式で分けると、各ステーションを水平方向に配置する方式と、各ステーションを垂直方向に配置する方式（例えば、特開平 9-281769 号）があり、前者は設置面積が大きいという欠点があり、後者は装置の高さが高くなり机上への設置が困難であるという欠点を有している。

【0005】そのために、従来、特開平 11-95520 号や特開平 8-305115 号において、各画像形成ステーションを斜め方向に配置させる方式が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の方式においては、各画像形成ステーションを垂直方向に配置する方式にしても斜め方向に配置する方式にしても、装置をコンパクトにするため、給紙部から排紙部に至る紙搬送経路に記録紙を表側または裏側へ不規則に屈曲させる箇所を多く設けなければならず、その結果、記録紙の搬送が円滑に行うことができず、とくに、厚紙や OHP シートの場合には紙詰まりを起こしてしまうという問題を有している。

【0007】本発明は、上記従来の問題を解決するものであって、各画像形成ステーションを斜め方向または垂直方向に配置させる画像形成装置において、記録紙の搬送を円滑に行うことができ、紙詰まりを防止することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 記載の画像形成装置は、像担持体の周囲に帯電手段および現像手段を配置した画像形成ステーションを転写ベルトに沿って各色毎に設け、前記転写ベルトおよび各画像形成ステーションを斜め方向または垂直方向に配設した画像形成装置において、装置下部に配設される給紙部と、装置上部に配設される排紙部と、前記給紙部とレジストローラ対間の搬送経路と、レジストローラ対と転写部間の搬送経路と、転写部と定着手段間の搬送経路とを備え、これらの搬送経路を順次一方向に寄せたことを特徴とし、請求項 2 記載の発明は、前記転写ベルトが中間転写ベルトであることを特徴とし、請求項 3 記載の発明は、請求項 2 において、各画像

形成ステーションが斜め方向に配設され、各画像形成ステーションの像担持体を、中間転写ベルトの搬送方向下向きのベルト面に当接するように配設したことを特徴とし、請求項4記載の発明は、請求項3において、前記中間転写ベルトの従動ローラは駆動ローラに対して斜め上方に配置され、前記転写部は駆動ローラと二次転写ローラにより構成されることを特徴とし、請求項5記載の発明は、請求項3において、中間転写ベルトの搬送方向上向きのベルト面の斜め上方に定着手段を配設したことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1ないし図5は、本発明の画像形成装置の1実施形態であり、図1は全体構成を示す模式的断面図、図2は図1の転写ベルトおよび画像形成ユニットの拡大図、図3は図1の露光手段の拡大図、図4は図1の紙搬送ユニットの拡大図、図5は転写ベルトおよび像担持体の組立斜視図である。なお、各図面間で同一の構成については、同一番号を付して説明を省略する場合がある。本実施形態は上述した中間転写方式の例である。

【0010】図1において、本実施形態の画像形成装置1は、ハウジング2と、ハウジング2の上部に形成された排紙トレイ（排紙部）2aと、ハウジング2の前面に開閉自在に装着された扉体3を有し、ハウジング2内には、制御ユニット4、電源ユニット5、露光ユニット

（露光手段）6、画像形成ユニット7、送風ファンからなる冷却手段8、転写ベルトユニット9、給紙ユニット10が配設され、扉体3内には紙搬送ユニット11が配設されている。各ユニットは、本体に対して着脱可能な構成であり、メンテナンス時等には一体的に取り外して修理または交換を行うことが可能な構成になっている。

【0011】転写ベルトユニット9は、ハウジング2の下方に配設され図示しない駆動源により回転駆動される駆動ローラ12と、駆動ローラ12の斜め上方に配設される従動ローラ13と、この2本のローラ間に張架されて図示矢印方向（反時計方向）へ循環駆動される中間転写ベルト14と、中間転写ベルト14の表面に当接するクリーニング手段15とを備え、従動ローラ13および中間転写ベルト14が駆動ローラ12に対して図で左側に傾斜する方向に配設されている。これにより中間転写ベルト14駆動時のベルト搬送方向Xが下向きになるベルト面14aが下方に位置し、搬送方向が上向きになるベルト面14bが上方に位置するようにされている。本実施形態においては、前記ベルト面14aはベルト駆動時のベルト張り面（駆動ローラ12により引っ張られる面）であり、ベルト面14bはベルト駆動時のベルト弛み面である。

【0012】駆動ローラ12は、後述する2次転写ローラ39のバックアップローラを兼ねている。駆動ローラ

12の周面には、図2に示すように、厚さ3mm程度、体積抵抗率が $1.05 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下のゴム層12aが形成されており、金属製の軸を介して接地することにより、2次転写ローラ39を介して供給される2次転写バイアスの導電経路としている。このように駆動ローラ12に高摩擦かつ衝撃吸収性を有するゴム層12aを設けることにより、2次転写部へ記録媒体が進入する際の衝撃が中間転写ベルト14に伝達しにくく、画質の劣化を防止することができる。

10 【0013】また、本実施形態においては、駆動ローラ12の径を従動ローラ13の径より小さくしている。これにより、2次転写後の記録紙が記録紙自身の弾性力で剥離し易くすることができる。また、従動ローラ13を後述するクリーニング手段15のバックアップローラとして兼用させている。

【0014】クリーニング手段15は、搬送方向下向きのベルト面14a側に設けられている。図2に示すように、二次転写後に中間転写ベルト14の表面に残留しているトナーを除去するクリーニングブレード15aと、回収したトナーを搬送するトナー搬送部材15bを備え、クリーニングブレード15aは、従動ローラ13への中間転写ベルト14の巻きかけ部において中間転写ベルト14に当接されている。

【0015】また、中間転写ベルト14の裏面には、後述する各画像形成ステーションY、M、C、Kの像担持体17に対向して板バネ電極からなる1次転写部材16がその弾性力で当接され、1次転写部材16には転写バイアスが印加されている。

【0016】画像形成ユニット7は、複数（本実施形態では4つ）の異なる色の画像を形成する画像形成ステーションY（イエロー用）、M（マゼンタ用）、C（シアン用）、K（ブラック用）を備え、図2に詳しく示すように、各画像形成ステーションY、M、C、Kにはそれぞれ、感光ドラムからなる像担持体17と、像担持体17の周囲に配設された、コロナ帯電手段からなる帯電手段19および現像手段20を有している。なお、各画像形成ステーションY、M、C、Kの配置順序は任意である。

【0017】そして、各画像形成ステーションY、M、C、Kの像担持体17が中間転写ベルト14の搬送方向下向きのベルト面14aに当接されるようにされ、その結果、各画像形成ステーションY、M、C、Kも駆動ローラ12に対して図で左側に傾斜する方向に配設されることになる。像担持体17は、図示矢印に示すように、中間転写ベルト14の搬送方向に回転駆動される。なお、中間転写ベルト14を駆動ローラ12に対して図で右側に傾斜する方向に配設してもよく、その場合には、ベルト搬送方向Xは逆方向となり搬送方向下向きのベルト面は14bとなる。

【0018】次に、帯電手段19について図2の画像形

成ステーションCを例にして詳細に説明する。現像手段20には、現像ローラ33近傍に現像ローラ露出部20aが形成されており、一方、帯電手段であるコロナ帯電手段19には、像担持体17に対向して上向き開口部19aが形成されている。このとき、現像ローラ露出部20aの下方にコロナ帯電手段19の上向き開口部19aが位置すると、現像ローラ露出部20aからトナーが重力によりこぼれ落ちて、コロナ帯電手段19の上向き開口部19aからコロナ帯電手段19内に入り込み、コロナ帯電手段19を汚してしまうという問題が生じる。

【0019】そこで、本実施形態においては、現像手段20の現像ローラ露出部20aに対して、コロナ帯電手段19の上向き開口部19aが重ならないように、上向き開口部19aを中間転写ベルト14側にオフセットさせるようにしている。これにより、現像ローラ露出部20aからトナーが重力によりこぼれ落ちて、上向き開口部19aからコロナ帯電手段19内に入り込み、コロナ帯電手段19を汚してしまうという問題を解消することができる。

【0020】露光手段6は、斜め方向に配設された画像形成ユニット7の斜め下方に形成された空間に配設され、露光手段6の上部の空間に制御ユニット4および電源ユニット5が配設されている。また、露光手段6の下部でハウジング2の底部には給紙ユニット10が配設されている。制御ユニット4および電源ユニット5は、露光手段6に隣接して配設されているため、装置部品を支持するフレームと平行にこれらを配置する場合よりも設置スペースを小さくすることができる。

【0021】図1および図3に示すように、露光手段6はケース18を有し、ケース18は、搬送方向下向きのベルト面14aの斜め下方に形成される空間に配設され、ケース18の傾斜面18aがベルト面14aと平行にされている。ケース18の底部には、ポリゴンミラーモータ21a、ポリゴンミラー21bからなる単一のスキヤナ手段21が配設されるとともに、単一のf-θレンズ22および反射ミラー23が配設され、さらに、反射ミラー23の上方に、各色の走査光路y、m、c、kが傾斜面18a（ベルト面14a）と平行になるように、走査光路y、m、c、kに4つの折り返しミラー24を配設し、さらに、折り返しミラー24で反射された走査光路y、m、c、kが像担持体17に照射されるように走査光路m、c、kに3つの折り返しミラー25を配設している。

【0022】このように折り返しミラー24、25を設けることにより走査光路y、m、c、kを屈曲させ、ケース18の高さを低くすることが可能となりコンパクト化を図っている。なお、各画像形成ステーションY、M、C、Kの像担持体17への走査光路長は同一の長さになるように折り返しミラー24、25が配置されている。

【0023】上記構成からなる露光手段6においては、ポリゴンミラー21bから各色に対応した画像信号が、共通のデータクロック周波数に基づいて変調形成されて射出され、f-θレンズ22、反射ミラー23、折り返しミラー24、25を経て、各画像形成ステーションY、M、C、Kの像担持体17に照射され、潜像が形成される。

【0024】本実施形態においては、装置下方に走査光学系を配置することにより、画像形成手段の駆動系が装置を支持するフレームへ与える振動による走査光学系の振動を最小限ににすることができ、画質の劣化を防止することができる。とくに、スキヤナ手段21をケース18の底部に配置することにより、ポリゴンモータ21a自身がケース18全体に与える振動を最小限ににすることができ、画質の劣化を防止することができる。また、振動源であるポリゴンモータ21aの数を一つにすることによりケース18全体に与える振動を最小限にすることができる。

【0025】ハウジング2の側面には送風ファンからなる冷却手段8が設けられ、外気を図示矢印の方向に導入して、露光手段6、制御ユニット4および電源ユニット5を冷却するようにしている。記録紙Pの搬送方向の後方または記録紙Pの搬送方向の幅方向から装置内に取り入れた空気をポリゴンモータ21a付近に導き、さらに、制御ユニット4および電源ユニット5に導いた後、装置外に導く冷却通路を形成しているため、ポリゴンモータ21aの温度上昇を抑制し、画質劣化の防止とポリゴンモータ21aの長寿命化を図るようにしている。

【0026】次に、現像手段20の詳細について、図2の画像形成ステーションYを代表して説明する。本実施形態においては、各画像ステーションY、M、C、Kが斜め方向に配設され、かつ像担持体17が中間転写ベルト14の搬送方向下向きのベルト面14aに当接される関係上、トナー貯留容器26を斜め下方に傾斜して配置している。そのため、現像手段20に特別の構成を採用している。

【0027】すなわち、現像手段20は、トナー（図のハッチング部）を貯留するトナー貯留容器26と、このトナー貯留容器26内に形成されたトナー貯留部27と、トナー貯留部27内に配設されたトナー攪拌部材29と、トナー貯留部27の上部に区画形成された仕切部材30と、仕切部材30の上方に配設されたトナー供給ローラ31と、仕切部材30に設けられトナー供給ローラ31に当接される可撓性ブレード32と、トナー供給ローラ31および像担持体17に当接するように配設される現像ローラ33と、現像ローラ33に当接される規制ブレード34とから構成されている。

【0028】像担持体17は中間転写ベルト14の搬送方向に回転され、現像ローラ33および供給ローラ31は、図示矢印に示すように、像担持体17の回転方向と

は逆方向に回転駆動され、一方、攪拌部材29は供給ローラ31の回転方向とは逆方向に回転駆動される。トナー貯留部27において攪拌部材29により攪拌、運び上げられたトナーは、仕切部材30の上面に沿ってトナー供給ローラ31に供給され、供給されたトナーは可撓性ブレード32と摺擦して供給ローラ31の表面凹凸部への機械的付着力と摩擦帯電力による付着力によって、現像ローラ33の表面に供給される。現像ローラ33に供給されたトナーは規制ブレード34により所定厚さのコーティング層に規制され、薄層化したトナー層は、像担持体17へと搬送されて現像ローラ33と像担持体17が接触して構成するニップ部及びこの近傍で像担持体17の潜像部を現像する。

【0029】本実施形態においては、像担持体17と対向する側の現像ローラ33、トナー供給ローラ31および現像ローラ33と規制ブレード34の当接部がトナー貯留部27内のトナーに埋没しない構成としている。この構成によって、貯留トナーの減少によって現像ローラ33に対する規制ブレード34の当接圧力の変動を防ぐことができると共に、規制ブレード34によって現像ローラ33から掻き落とされた余剰トナーがトナー貯留部27へ落下するので現像ローラ33のフィルミングを防ぐことができる。

【0030】また、供給ローラ31と現像ローラ33の当接位置下方に現像ローラ33と規制ブレード34の当接部を位置させ、供給ローラ31によって現像ローラ33へ供給されて現像ローラ33に移行しなかった余剰トナーと、規制ブレード34によって現像ローラ33から規制除去された余剰トナーを現像手段下部のトナー貯留部27へ戻す経路を設け、トナー貯留部27へ戻ったトナーは攪拌部材29によってトナー貯留部27内のトナーと攪拌され、攪拌部材29によって再度、供給ローラ31近傍のトナー導入部へ供給される。従って、余剰トナーを供給ローラ31と現像ローラ33の摺擦部や現像ローラ33と規制ブレード34の当接部に渋滞させずに下部へ落下させてトナー貯留部27のトナーと攪拌を行うので、現像手段内のトナーの劣化が徐々に進行し、現像手段の交換直後に急激な画質変化が発生することを防ぐことができる。

【0031】図1に戻り、給紙ユニット10は、記録媒体Pが積層保持されている給紙カセット35と、給紙カセット35から記録媒体Pを一枚ずつ給送するピックアップローラ36とからなる給紙部を備えている。

【0032】紙搬送ユニット11は、二次転写部への記録媒体Pの給紙タイミングを規定するレジストローラ対37と、駆動ローラ12および中間転写ベルト14に圧接される二次転写手段としての二次転写ローラ39と、記録紙搬送経路38と、定着手段40と、排紙ローラ対41と、両面プリント用搬送路42を備えている。

【0033】定着手段40は、少なくとも一方にハロゲン

ヒータ等の発熱体を内蔵して回転自在な定着ローラ対40aと、この定着ローラ対40aの少なくとも一方側のローラを他方側に押圧付勢してシート材に2次転写された2次画像を記録媒体Pに押圧する押圧手段を有し、記録媒体に2次転写された2次画像は、定着ローラ対40aの形成するニップ部で所定の温度で記録媒体に定着される。本実施形態においては、転写ベルトの搬送方向上向きのベルト面14bの斜め上方に形成される空間、換言すれば、転写ベルトに対して画像形成ステーションと反対側の空間に定着手段40を配設することが可能になり、露光手段6、中間転写ベルト14、画像形成手段への熱伝達を低減することができ、各色の色ずれ補正動作を行う頻度を少なくすることができる。特に、露光手段6は、定着手段40から最も離れた位置にあり、走査光学系部品の熱による変位を最小限にすることができ、色ズレを防ぐことができる。

【0034】図4には、図1で説明した給紙カセット35およびピックアップローラ36とからなる給紙部10a、ピックアップローラ36の斜め上方に配置されたレジストローラ対37、駆動ローラ12、中間転写ベルト14、レジストローラ対37の斜め上方に配置され、駆動ローラ12との間で転写部Tを構成する二次転写ローラ39、記録紙搬送経路38、二次転写ローラ39の斜め上方に配置された定着手段40、排紙ローラ対41および排紙部2aが示されている。

【0035】給紙部10aは装置下部に排紙部2aは装置上部に配置されている。記録紙搬送経路38は、給紙部10aとレジストローラ対37間の搬送経路a、レジストローラ対37と転写部T間の搬送経路b、転写部Tと定着手段40間の搬送経路cを備え、これらの搬送経路a、b、cは、図示矢印zに示すように、順次一方に寄せた経路として構成されている。この構成により、給紙部10aから搬送経路aに搬送された記録紙Pは図で左側方向に反るが、搬送経路b、cにおいて右側方向に反り返ることになり、記録紙Pの搬送を円滑に行うことができ、紙詰まりを防止することができる。特に、厚紙やOHPシートの紙詰まりを有効に防止することができる。

【0036】図5には、図1で説明した中間転写ベルト14、クリーニング手段15、1次転写部材16、各画像形成ステーションY、M、C、Kの像担持体17が示されている。左右一對のフレーム50には、図1の駆動ローラ12および従動ローラ13が取り付けられ、駆動ローラ12および従動ローラ13間に中間転写ベルト14が張架されている。駆動ローラ12の一方の端部にはベルト駆動ギヤ51が連結され、また、各像担持体17の一方の端部には像担持体駆動ギヤ52が連結され、駆動ギヤ52間には中継ギヤ53が噛合されている。また、ベルト搬送方向Xの最上流側に駆動モータ54が配設され、駆動モータ54の回転軸54aと、最上流側の

像担持体17の駆動ギヤ52間には伝達ギヤ55が噛合されている。なお、56はフレーム50の側面に配設されたトナー回収容器であり、クリーニング手段15からの廃トナーを回収するようにしている。

【0037】上記構成においては、各色の像担持体17を一对のフレーム（図示せず）で共通に軸支し、中間転写ベルト14の上方に配設した一つの駆動モータ54から1列配置された伝達ギヤ54、像担持体駆動ギヤ52、中継ギヤ53によって、順次、各像担持体17を駆動し、さらに最下段の像担持体駆動ギヤ52によりベルト駆動ギヤ51を介して中間転写ベルト14の駆動ローラ12を駆動するようにしている。また、中継ギヤ53とベルト駆動ギヤ51の歯数を同一とし、回転周期ムラを合わせ、駆動ローラ12の1周分と各色画像形成手段の1次転写部の間隔を略同一としている。これにより、各像担持体17、ギヤの回転位相を製造段階で合わせることが可能であり、像担持体17を交換しても各色像担持体17の回転ムラに起因する色ズレを最小限に抑えることができる。

【0038】本実施形態においては、中間転写ベルト14を駆動ローラ12に対して傾斜する方向に配設しているため、図で右側空間に広いスペースが生じその空間に定着手段40を配設することができ、コンパクト化を実現することができると共に、定着手段40で発生する熱が、左側に位置する露光ユニット6、中間転写ベルト14および各画像形成ステーションY、M、C、Kへ伝達されるのを防止することができる。また、画像形成ユニット7の左側下部の空間に露光ユニット6を配置することができるため、画像形成手段の駆動系がハウジング2へ与える振動による、露光ユニット6の走査光学系の振動を最小限に抑えることができ、画質の劣化を防止することができる。

【0039】また、本実施形態においては、球形化されたトナーを用いることにより、1次転写効率を高め（略100%）、各像担持体17には、1次転写残りトナーを回収するクリーニング手段を設置していない。これにより、30mm径以下の感光体ドラムからなる各像担持体17を近接して配置することが可能となり、装置を小型化することができる。

【0040】また、クリーニング手段を設置しないことに伴い、帯電手段としてはコロナ帯電手段19を採用している。帯電手段がローラである場合は、微量ではあるが像担持体17上に存在する1次転写残りトナーがローラ上に堆積して帯電不良が発生するが、非接触帯電手段であるコロナ帯電手段19はトナーが付着しにくく、帯電不良の発生を防ぐことができる。

【0041】以上のような画像形成装置全体の作動の概要は次の通りである。

（1）図示しないホストコンピュータ等（パーソナルコンピュータ等）からの印字指令信号（画像形成信号）が

画像形成装置1の制御ユニット4に入力されると、各画像形成ステーションY、M、C、Kの像担持体17、現像手段20の各ローラ、および中間転写ベルト14が回転駆動される。

（2）像担持体17の外周面が帯電手段19によって一様に帯電される。

（3）各画像形成ステーションY、M、C、Kにおいて一様に帯電した像担持体17の外周面に、露光ユニット6によって各色の画像情報に応じた選択的な露光がなされ、各色用の静電潜像が形成される。

（4）それぞれの像担持体17に形成された静電潜像が現像手段20によりトナー像が現像される。

（5）中間転写ベルト14の1次転写部材16には、トナーの帯電極性と逆極性の一次転写電圧が印加され、像担持体17上に形成されたトナー像が一次転写部において中間転写ベルト14の移動に伴って順次、中間転写ベルト14上に重ねて転写される。

（7）この1次画像を1次転写した中間転写ベルト14の移動に同期して、給紙カセット35に収納された記録媒体Pが、レジストローラ対37を経て2次転写ローラ39に給送される。

（8）1次転写画像は、2次転写部位で記録媒体と同期合流し、図示省略した押圧機構によって中間転写ベルト14の駆動ローラ12に向かって押圧された2次転写ローラ39で、1次転写画像とは逆極性のバイアスが印加され、中間転写ベルト14上に形成された1次転写画像は、同期給送された記録媒体に2次転写される。

（9）2次転写に於ける転写残りのトナーは、従動ローラ13方向へと搬送されて、このローラ13に対向して配置したクリーニング手段15によって掻き取られ、そして、中間転写ベルト14はリフレッシュされて再び上記サイクルの繰り返しを可能にされる。

（10）記録媒体が定着手段40を通過することによって記録媒体上のトナー像が定着し、その後、記録媒体が所定の位置に向け（両面印刷でない場合には排紙トレイ2aに向け、両面印刷の場合には両面プリント用搬送路42に向け）搬送される。

【0042】図6は、本発明の画像形成装置の他の実施形態であり全体構成を示す模式的断面図である。なお、図1の実施形態と同一の構成については同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、中間転写ベルト14および各画像形成ステーションY、M、C、Kを垂直方向に配設した例である。その他の構成および作用効果については、図1の実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0043】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、従来公知または周知の技術を必要に応じて置換または付加することが可能である。

【0044】例えば、図1および図6の実施形態におい

ては、駆動ローラ12を下方に従動ローラ13を上方に配置しているが、従動ローラ13を下方に駆動ローラ13を上方に配置するようにしてもよい。

【0045】なお、本発明においては、中間転写ベルトおよび紙搬送ベルトを総称して転写ベルトとして定義している。

【0046】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各画像形成ステーションを斜め方向または垂直方向に配置させる画像形成装置において、記録紙の搬送を円滑に行うことができ、紙詰まりを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の1実施形態であり全体構成を示す模式的断面図である。

【図2】図1の転写ベルトおよび画像形成ユニットの拡大図である。

【図3】図1の露光手段の拡大図である。

【図4】図1の紙搬送ユニットの拡大図である。

【図5】図1の転写ベルトおよび像担持体の組立斜視図である。

【図6】本発明の画像形成装置の他の実施形態であり全体構成を示す模式的断面図である。

【符号の説明】

Y, M, C, K…画像形成ステーション

a, b, c…搬送経路

T…転写部

2a…排紙部

10a…給紙部

13…従動ローラ

14…中間転写ベルト（転写ベルト）

17…像担持体

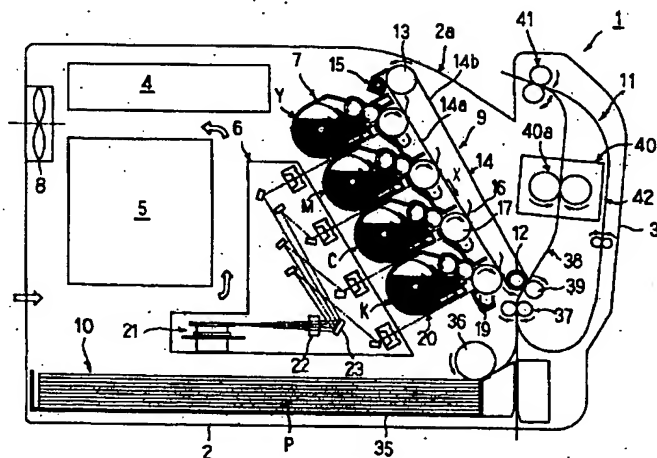
19…帯電手段

20…現像手段

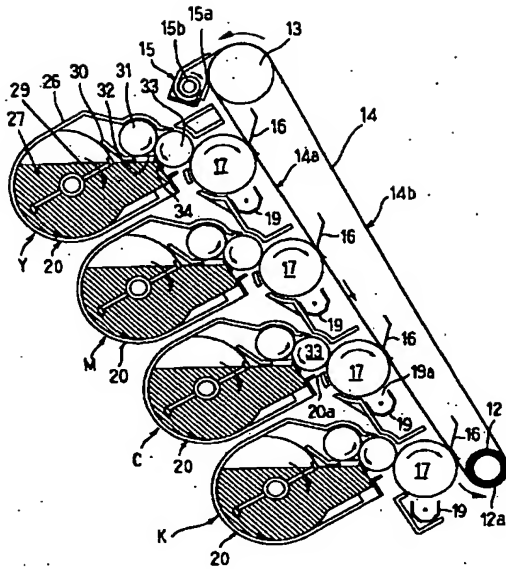
37…レジストローラ対

40…定着手段

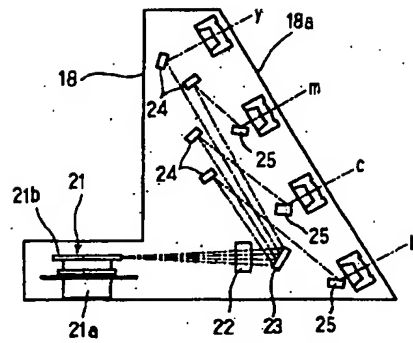
【図1】



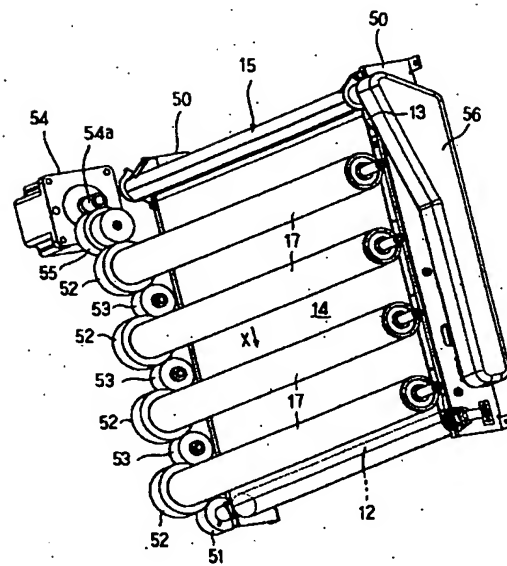
【図2】



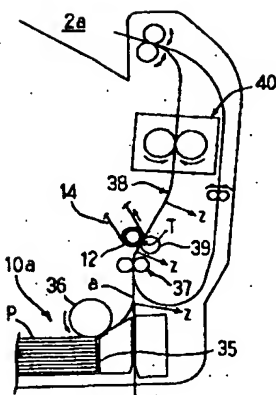
【図3】



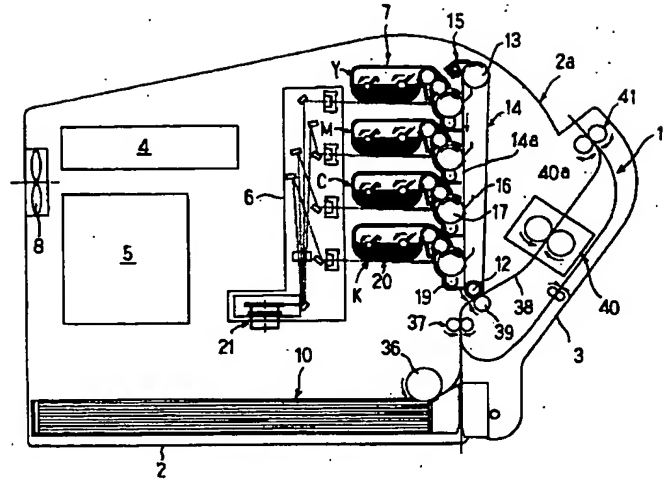
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 野村 雄二郎
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H030 AA06 AB02 AD04 AD05 BB02
BB42 BB63
2H072 CB02 CB06 CB07 CB09
2H200 FA17 GA12 GA23 GA34 GA47
GA49 GB22 GB25 GB37 GB44
HA02 HA12 HA28 HB03 HB12
HB14 JA02 JA16 JB20 JC03
JC09 JC12 KA12 LA27 LA29
LB02 LB09 LB12